

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-280095

(43)Date of publication of application : 02.10.2003

---

(51)Int.Cl. G03B 21/14

G02B 5/32

G02B 27/18

G03B 21/00

---

(21)Application number : 2002-322929 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 06.11.2002 (72)Inventor : KIM SUNG-HA  
CHOI SOON-CHEOL  
SOKOLOV KIRILL  
SERGEEVICH

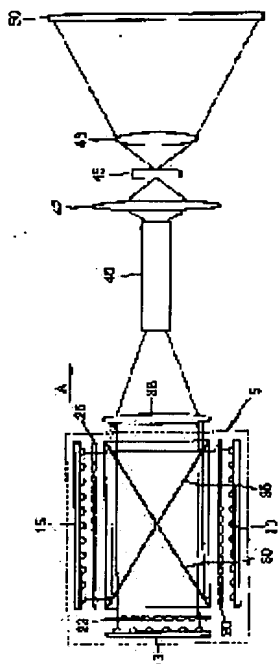
---

(30)Priority

Priority number : 2001 200169501 Priority date : 08.11.2001 Priority country : KR

---

(54) ILLUMINATION SYSTEM AND PROJECTION SYSTEM EMPLOYING THE SAME



(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an illumination system capable of realizing a color image without a color wheel, and a projection system employing the illumination system.

**SOLUTION:** The illumination system includes: first, second, and third light emitting devices which emit light beams having different wavelengths; and first and second hologram devices which are disposed in an 'X' configuration at a prescribed angle with respect to the first, second, and third light emitting devices and transmit or reflect incident light depending on the wavelength of the light. The projection system includes: the first, second, and third light emitting devices which emit light beams having different wavelengths; the first and

second hologram devices which are disposed in the 'X' configuration at a prescribed angle with respect to the first, second, and third light emitting devices and transmit or reflect incident light depending on the wavelength of the light; a display device which processes beams incident in one direction via the first and second hologram devices, according to an input image signal, and forms an image; and a projection lens unit which enlarges and projects the image formed by the display device on a screen.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 06.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The illumination system characterized by including the 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices which irradiate the light beam of the wavelength which is different from each other, and the 1st and 2nd hologram component in which it inclines to a predetermined include angle to said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices, and is allotted to an X type, and incident light is penetrated or reflected with wavelength.

[Claim 2] The illumination system according to claim 1 characterized by said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices consisting of array structure.

[Claim 3] Said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices are illumination systems according to claim 1 or 2 characterized by consisting of any one of LED, a laser diode, organic electroluminescence, and FED.

[Claim 4] The illumination system according to claim 3 characterized by equipping further the parallel light means forming for making parallel the beam irradiated from said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices.

[Claim 5] Said parallel light means forming is an illumination system according to claim 4 characterized by being a collimating lens array or a Fresnel lens array.

[Claim 6] The 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices which irradiate the light beam of the wavelength which is different from each other, The 1st and 2nd hologram component in which it inclines to a predetermined include angle to said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices, and is allotted to an X type, and incident light is penetrated or reflected with wavelength, The display component which processes with the picture signal into which the beam in which incidence is carried out in the one direction by said 1st and 2nd hologram component was inputted, and forms an image, The projection system characterized by including the projector lens unit which carries out expansion projection of the image formed of said display component at a screen side.

[Claim 7] The projection system according to claim 6 characterized by said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices consisting of array structure.

[Claim 8] Said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices are projection systems according

to claim 6 or 7 characterized by consisting of any one of LED, a laser diode, organic electroluminescence, and FED.

[Claim 9] The projection system according to claim 8 characterized by equipping further the parallel light means forming for making parallel the beam irradiated from said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices.

[Claim 10] Said parallel light means forming is a projection system according to claim 9 characterized by being a collimating lens array or a Fresnel lens array.

[Claim 11] The projection system according to claim 9 characterized by including further the homogeneity light means forming for making into homogeneity beam reinforcement by which outgoing radiation was carried out from said 1st and 2nd hologram component.

[Claim 12] Said homogeneity light means forming is a projection system according to claim 11 characterized by being an INTE grating rod or a fly eye lens.

[Claim 13] The projection system according to claim 11 or 12 characterized by equipping further the relay lens for converging an incident beam on a predetermined location before and after said homogeneity beam means forming.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the projection system which was applied to the projection system which adopted an illumination system and this, especially could embody the color picture without the color wheel, and adopted the possible illumination system and this possible of a miniaturization.

[0002]

[Description of the Prior Art] If drawing 1 is referred to, the conventional projector the 1st relay lens 102 and incident light which converge the beam by which outgoing radiation was carried out from the light source 100 and this light source 100 R (Red), G (Green), The fly eye lens 107 which makes homogeneity the beam which passed the color wheel 105 made to divide into B (Blue) 3 color beam, and said color wheel 105, the 2nd relay lens 110 which converges the beam which went via said fly eye lens 107, and said color wheel 105 It is constituted including the projection lens system 115 toward which expand the image formed of the display component 112 which forms a color picture by R and G, and B3 color, and said display component 112, and a screen 118 is made to tend. [ by which mind and incidence is carried out one by one ]

[0003] Although, as for said light source 100, a xenon lamp, a metal-halogen lamp, a UHP

(UltraHigh Performance) lamp, etc. are used, infrared radiation and ultraviolet rays with such an unnecessary lamp are emitted so much. Although the cooling fan for removing heat is used by this as many heat occurs, this cooling fan causes \*\*\*\* generating. Moreover, if the spectrum distribution of the source of a lamp light is seen, since it is widely distributed over full wave length and has narrow color GAMATTO, the width of face of color selection decreases, color purity does not come out only by being poor, and there is a trouble that the use by which whose life was short and the lamp was stabilized is restricted.

[0004] On the other hand, in the conventional projection system, said color wheel 105 is rotated with a drive motor (not shown) at high speed, and a color picture is embodied by the method which illuminates R, G, and B for the sequential aforementioned display component 112. Since division-into-equal-parts arrangement of the R, G, and B3 color filter is carried out at the whole wheel, a color wheel rotates and one color of said color wheels 105 carries out sequential use at a time with the speed of response of said display component 112 at the time of rotation of said color wheel 105 while one screen is formed, two thirds of optical losses arise to incident light. Moreover, the gap of predetermined spacing is formed in the boundary part of each color of said color wheel 105 for desirable color embodiment, and optical loss arises also in this part.

[0005] There is nothing so then, since said color wheel 105 rotates at high speed, \*\*\*\* produces it, and it is not only disadvantageous for safety, but in the rate more than the mechanical limitation of a drive motor, therefore constant speed, since it is difficult to get, a color breaking rise phenomenon is caused by mechanical movement. Furthermore, since the cost of the color wheel itself is very expensive, it becomes one factor of cost quantity.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is thought out in order to solve the aforementioned trouble, and the purpose is in the place which offers the projection system which made the color wheel there be nothing, embodied the color picture, and adopted the illumination system and this which can be miniaturized by compounding the beam from the light emitting device which irradiates the light beam of the wavelength which is different from each other for a single path according to easy structure.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, the illumination system by this invention is characterized by including the 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices which irradiate the light beam of the wavelength which is different from each other, and the 1st and 2nd hologram component in which it inclines to a predetermined include angle to said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices, and is allotted to an X type, and incident light is penetrated or reflected with wavelength.

[0008] Moreover, it is characterized by said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices consisting of array structure.

[0009] Moreover, as for said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices, even any are characterized by becoming more among LED (Light Emitted Diode), a laser diode, organic electroluminescence (Electro Luminescent), and FED (Field Emission Display).

[0010] Moreover, it is characterized by equipping further the parallel light means forming for making parallel the beam irradiated from said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices.

[0011] Moreover, said parallel light means forming is characterized by being a collimating lens array or a Fresnel lens array.

[0012] The projection system which adopted the illumination system by this invention in order to attain said purpose The 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices which irradiate the light beam of the wavelength which is different from each other, The 1st and 2nd hologram component in which it inclines to a predetermined include angle to said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices, and is allotted to an X type, and incident light is penetrated or reflected with wavelength, It is characterized by including the display

component which processes with the picture signal into which the beam in which incidence is carried out in the one direction by said 1st and 2nd hologram component was inputted, and forms an image, and the projector lens unit which carries out expansion projection of the image formed of said display component at a screen side.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to a detail with reference to the attached drawing.

[0014] The illumination system 5 by this invention is constituted including the 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices 10, 13, and 15 which irradiate the wavelength which is different from each other if drawing 2 is referred to, and the 1st and 2nd hologram components 30 and 35 allotted to the X type to said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices 10, 13, and 15.

[0015] LED, LD (LaserDiode), organic electroluminescence, or FED is used, and it deals in said the 1st thru/or 3rd light emitting device 10, 13, and 15. Moreover, in order to secure the required quantity of light, it is arranged by array structure with two or more two-dimensional light emitting devices, and gets. That the beam of the wavelength which is different from each other should be irradiated, it is constituted and deals in said the 1st thru/or 3rd light emitting device, or the light emitting device arrays 10, 13, and 15. For example, said 1st light emitting device or the light emitting device array 10 irradiates the beam of R wave length, G waves of beams are irradiated, that B waves of beams should be irradiated, it is constituted and said 2nd light emitting device or the light emitting device array 13 deals in said 3rd light emitting device or the light emitting device array 15.

[0016] it allots said the 1st thru/or character type of the 3rd light emitting device 10, 13, and 15KO -- having -- said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 -- said the 1st thru/or 3rd light emitting device 10, 13, and 15 -- it is alike, respectively, and it receives, \*\*\*\*s at a predetermined include angle, and is allotted to an X type. Said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 penetrate or reflect only the incident light of predetermined wavelength, respectively. For example, while it reflects the beam of R wave length and penetrates the beam of other wavelength, said 1st hologram component 30 reflects B waves of beams, that it should penetrate, it is constituted and said 2nd hologram component 35 deals in the beam of other wavelength. According to this, R beam irradiated from said 1st light emitting device 10 is reflected by said 1st hologram component 30, and it progresses in the direction of A, and it is reflected by said 2nd hologram component 35, and B beam irradiated from said 3rd light emitting device 15 progresses in the direction of A. Moreover, G beam irradiated from said 2nd light emitting device 13 penetrates said 1st and 2nd hologram components 30 and 35, and goes straight on in the direction of A. Thus, R and G which were irradiated from said the 1st thru/or 3rd light emitting device 10, 13, and 15, and B3 color beam are simply compounded by the single path by said 1st and 2nd hologram components 30 and 35.

[0017] Here, said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 can adjust incident beam angle of reflection by the diffraction pattern. Therefore, unlike a mirror, a die clo IKKU filter, etc., the arrangement include angle of said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 can be adjusted to arbitration. In other words, when allotting said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 to an X type, the gradient can be adjusted, and thereby, the cross section of a beam can be compressed. Just by a mirror, a die clo IKKU filter, etc. holding 45 degrees to an incident beam, while they can reflect the optical path of an incident beam in 90 degrees, even if they allot said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 to an include angle smaller than 45 degrees, angle of reflection is made as for them to 90 degrees by the diffraction pattern. Therefore, compared with the incident beam cross-sectional area, the cross-sectional area of an outgoing radiation beam can be narrowed by allotting that a gradient should make said 1st and 2nd hologram

components 30 and 35 smaller than 45 degrees. Thus, the illumination system by this invention can be miniaturized.

[0018] Moreover, parallel light means forming 20, 23, and 25 like the collimating lens array which makes parallel the light beam irradiated by the degree of said the 1st thru/or 3rd light emitting device, or the light emitting device arrays 10, 13, and 15 from these light emitting devices, or a Fresnel lens array may be equipped further.

[0019] Next, the projection system which adopted the illumination system by this invention is explained.

[0020] As having been shown in drawing 2, As opposed to the 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices 10, 13, and 15 which irradiate the beam of the wavelength on which the projection system by this invention is different from each other, and said 1st, 2nd, and 3rd light emitting devices 10, 13, and 15 With the video signal into which the beam of the predetermined wavelength by which incidence is carried out in the same path through the 1st and 2nd hologram components 30 and 35 arranged by the X type and said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 was inputted The projector lens unit 48 which carries out expansion projection of the image formed of the display component 45 which processes and forms an image, and said display component 45 in the screen 50 direction is included.

[0021] As the light source which irradiates the beam of the wavelength which is different from each other as mentioned above, LED, LD, organic electroluminescence, or FED is used, and it deals in said the 1st thru/or 3rd light emitting device 10, 13, and 15. Moreover, parallel light means forming like a collimating lens array or a Fresnel lens array which makes parallel the beam irradiated from said the 1st thru/or 3rd light emitting device 10, 13, and 15 may be equipped further.

[0022] 3 color beam by which outgoing radiation was carried out from the direction which is different from each other is alternatively penetrated or reflected by said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 with wavelength, and it progresses in the same direction. And the beam by which incidence was carried out to said display component 45 is turned on / turned off per pixel by the input signal for forming an image. By carrying out polarization modulation of movable mirror equipment and the incident beam which embody a color picture by ON / off switching operation of a micro mirror with a picture signal, said display component 45 is a liquid crystal display component which embodies a color picture, and it deals in it.

[0023] Moreover, homogeneity light means forming 40 like the INTE grating rod for making beam reinforcement into homogeneity or a fly eye lens is further allotted on the optical path between said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 and said display components 45. And the 2nd relay lens 42 which converges the beam by which outgoing radiation was carried out to the 1st relay lens 38 which converges on said homogeneity light means forming 40 from said homogeneity light means forming 40 in the beam by which outgoing radiation was carried out from said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 in said display component 45 direction may be equipped further.

[0024] Outgoing radiation of the R, G, and B3 color beam is carried out one by one from said the 1st thru/or 3rd light emitting device, or the light emitting device arrays 10, 13, and 15, and the beam from the direction which is different from each other tends toward the same path by said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 from it. At this time, the beam by which outgoing radiation was carried out by passing said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 is more narrowly [ than the cross section of the beam by which outgoing radiation was carried out from said the 1st thru/or 3rd light emitting device 10, 13, and 15 ] compressible by adjusting the gradient of said hologram components 30 and 35. Thereby, the volume of said illumination system 5 can be reduced and, on the whole, a projection system can be miniaturized.

[0025] Incidence of the beam compounded by the single path by said 1st and 2nd hologram components 30 and 35 is carried out to said display component 45 in the state of

homogeneity via said 1st relay lens 38, the homogeneity light means forming 40, and the 2nd relay lens 42. And said display component 45 turns on/switches [ off ] according to a pixel with a picture signal, and a color picture is formed. Thus, the formed color picture is expanded by said projector lens unit 48, and is connected to a screen 50.

[0026]

[Effect of the Invention] Color purity of the illumination system by this invention improves using the light emitting device or light emitting device array which irradiates the light which has the narrow spectrum of a desired wavelength range, and color GAMATTO which has larger distribution can be secured. Moreover, while compressing the cross-sectional area of a beam according to the easy structure using a hologram component, by making the beam by which outgoing radiation is carried out from the direction which is different from each other tend toward the same path, an illumination system is miniaturized and optical loss can be reduced. Furthermore, there is also a merit to which the light source has little heat release compared with the conventional source of a lamp light, and a life extends in it using a light emitting device or a light emitting device array.

[0027] There is nothing so then and the \*\*\*\* problem by the motor for a color wheel being unnecessary since the time sequence drive by the illumination system with a light emitting device or a light emitting device array is possible, and making a color wheel drive in the projection system which adopted the illumination system by this invention by that cause is solved. Moreover, since ON / off switching actuation quicker than the rotational speed of a color wheel are possible, a high frame rate can be embodied and power consumption can also be reduced. therefore, the projection system which adopted the illumination system by this invention -- high -- a clear and high-definition screen can be offered.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

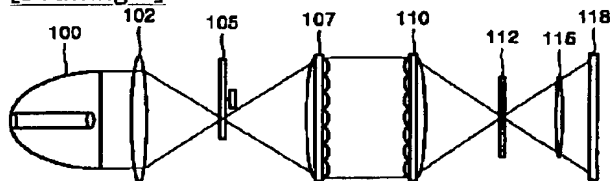
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

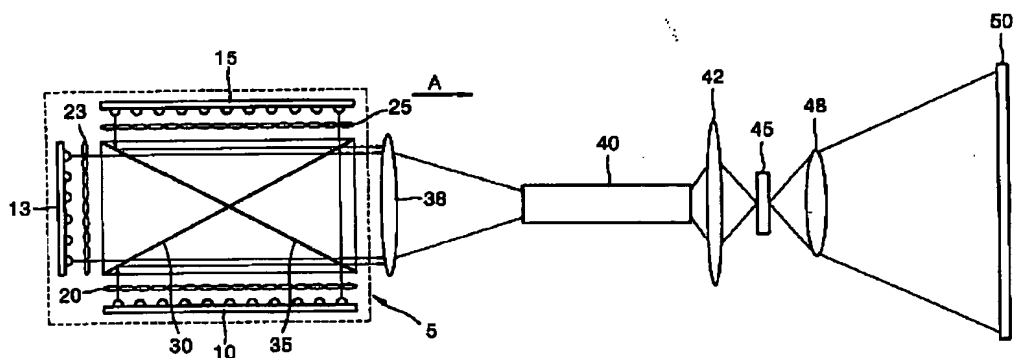
DRAWINGS

---

[Drawing 1]



[Drawing 2]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-280095

(P2003-280095A)

(43) 公開日 平成15年10月2日 (2003. 10. 2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	A 2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/32		G 0 2 B 5/32	2 K 1 0 3
27/18		27/18	Z
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-322929 (P2002-322929)

(22) 出願日 平成14年11月6日 (2002. 11. 6)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 0 6 9 5 0 1

(32) 優先日 平成13年11月8日 (2001. 11. 8)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 金 成河

大韓民国京畿道水原市八達区遠川洞256-

5番地 城東アートビルアパートB棟101

号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外1名)

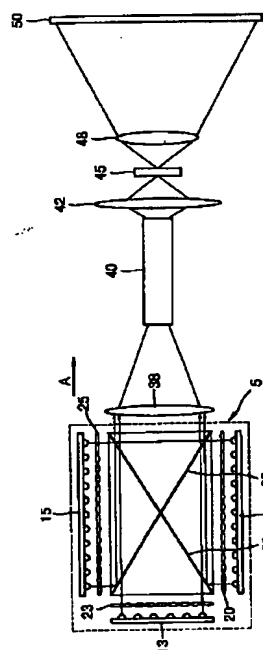
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明系及びこれを採用したプロジェクションシステム

(57) 【要約】

【課題】 カラーホイールなくしてカラー画像を具現できて小型化された照明系及びこれを採用したプロジェクションシステムを提供する。

【解決手段】 相異なる波長の光ビームを照射する第1、第2及び第3発光素子と、前記第1、第2及び第3発光素子に対して所定角度に傾いてX型に配され、入射光を波長により透過または反射させる第1及び第2ホログラム素子とを含み、また相異なる波長の光ビームを照射する第1、第2及び第3発光素子と、前記第1、第2及び第3発光素子に対して所定角度に傾いてX型に配され、入射光を波長により透過または反射させる第1及び第2ホログラム素子と、前記第1及び第2ホログラム素子により1方向に入射されるビームを入力された画像信号により処理して画像を形成するディスプレイ素子と、前記ディスプレイ素子により形成された画像をスクリーン側に拡大投射する投射レンズユニットとを含むことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相異なる波長の光ビームを照射する第

1、第 2 及び第 3 発光素子と、  
前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子に対して所定角度に傾いて X 型に配され、入射光を波長により透過または反射させる第 1 及び第 2 ホログラム素子とを含むことを特徴とする照明系。

【請求項 2】 前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子がアレイ構造よりなることを特徴とする請求項 1 に記載の照明系。

【請求項 3】 前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子は LED、レーザダイオード、有機 EL 及び FED のうちいずれか一つよりなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明系。

【請求項 4】 前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子から照射されたビームを平行にするための平行光形成手段がさらに備わることとを特徴とする請求項 3 に記載の照明系。

【請求項 5】 前記平行光形成手段は、  
コリメーティングレンズアレイまたはフレネルレンズアレイであることを特徴とする請求項 4 に記載の照明系。

【請求項 6】 相異なる波長の光ビームを照射する第 1、第 2 及び第 3 発光素子と、  
前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子に対して所定角度に傾いて X 型に配され、入射光を波長により透過または反射させる第 1 及び第 2 ホログラム素子と、  
前記第 1 及び第 2 ホログラム素子により 1 方向に入射されるビームを入力された画像信号により処理して画像を形成するディスプレイ素子と、  
前記ディスプレイ素子により形成された画像をスクリーン側に拡大投射する投射レンズユニットとを含むことを特徴とするプロジェクションシステム。

【請求項 7】 前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子がアレイ構造よりなることを特徴とする請求項 6 に記載のプロジェクションシステム。

【請求項 8】 前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子は LED、レーザダイオード、有機 EL 及び FED のうちいずれか一つよりなることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のプロジェクションシステム。

【請求項 9】 前記第 1、第 2 及び第 3 発光素子から照射されたビームを平行にするための平行光形成手段がさらに備わることとを特徴とする請求項 8 に記載のプロジェクションシステム。

【請求項 10】 前記平行光形成手段は、  
コリメーティングレンズアレイまたはフレネルレンズアレイであることを特徴とする請求項 9 に記載のプロジェクションシステム。

【請求項 11】 前記第 1 及び第 2 ホログラム素子から出射されたビーム強度を均一にするための均一光形成手段をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載のプロジェクションシステム。

【請求項 12】 前記均一光形成手段はインテグレーションロッドまたはフライアイレンズであることを特徴とする請求項 11 に記載のプロジェクションシステム。

【請求項 13】 前記均一ビーム形成手段の前後に入射ビームを所定位置に集束するためのリレーレンズがさらに備わることとを特徴とする請求項 11 または 12 に記載のプロジェクションシステム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は照明系及びこれを採用したプロジェクションシステムに係り、特にカラーホイールなしにカラー画像を具現できて小型化の可能な照明系及びこれを採用したプロジェクションシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】図 1 を参照すれば、従来のプロジェクタは光源 100 と、この光源 100 から出射されたビームを集束する第 1 リレーレンズ 102、入射光を R (Red)、G (Green)、B (Blue) 3 色ビームに分離させるカラーホイール 105、前記カラーホイール 105 を通過したビームを均一にするフライアイレンズ 107、前記フライアイレンズ 107 を経由したビームを集束する第 2 リレーレンズ 110、前記カラーホイール 105 を介して順次入射される R、G、B 3 色によりカラー画像を形成するディスプレイ素子 112 及び前記ディスプレイ素子 112 により形成された画像を拡大してスクリーン 118 に向かわせる投射レンズ系 115 を含んで構成される。

【0003】前記光源 100 はキセノンランプ、金属ハロゲンランプ、UHP (Ultra High Performance) ランプなどが使われるのであるが、このようなランプは不必要な赤外線と紫外線とが多量に放出される。これにより、多くの熱が発生するにつれて熱を除去するための冷却ファンが使われるのであるが、この冷却ファンは騒音発生の原因になる。また、ランプ光源のスペクトル分布を見れば、全波長にわたり広く分布していて狭いカラーガマットを有するのでカラー選択の幅が減り、色純度が不良なだけでなく、寿命が短くてランプの安定した使用が制限される問題点がある。

40 【0004】一方、従来のプロジェクションシステムでは前記カラーホイール 105 を駆動モータ (図示せず) により高速で回転させ、R、G、B を順次前記ディスプレイ素子 112 に照明する方式でカラー画像を具現する。前記カラーホイール 105 は R、G、B 3 色フィルタがホイール全体に等分配置され、1 画面が形成される間カラーホイールが回転し、前記ディスプレイ素子 112 の応答速度により前記カラーホイール 105 の回転時に 1 カラーずつ順次使用するので、入射光に対して 2/3 の光損失が生じる。また、望ましいカラー具現のため 50 に前記カラーホイール 105 の各カラーの境界部分で所

定間隔のギャップが形成されており、この部分でも光損失が生じる。

【0005】それだけではなく、前記カラーホイール105は高速で回転するので騒音が生じ、機械的な運動により安全性に不利なだけではなく、駆動モータの機械的な限界のゆえに一定速度以上の速度を得難いので、カラーブレイクアップ現象が引き起こされる。さらに、カラーホイール自体のコストが非常に高価なのでコスト高の一要因になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記の問題点を解決するために案出されたものであり、相異なる波長の光ビームを照射する発光素子からのビームを簡単な構造により単一経路に合成することによりカラーホイールなくしてカラー画像を具現して小型化が可能な照明系及びこれを採用したプロジェクションシステムを提供するところに目的がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明による照明系は、相異なる波長の光ビームを照射する第1、第2及び第3発光素子と、前記第1、第2及び第3発光素子に対して所定角度に傾いてX型に配され、入射光を波長により透過または反射させる第1及び第2ホログラム素子とを含むことを特徴とする。

【0008】また、前記第1、第2及び第3発光素子がアレイ構造よりなることを特徴とする。

【0009】また、前記第1、第2及び第3発光素子はLED(Light Emitted Diode)、レーザダイオード、有機EL(Electro Luminescent)及びFED(Field Emission Display)のうちいずれ一つよりなることを特徴とする。

【0010】また、前記第1、第2及び第3発光素子から照射されたビームを平行にするための平行光形成手段がさらに備わること特徴とする。

【0011】また、前記平行光形成手段は、コリメーティングレンズアレイまたはフレネルレンズアレイであることを特徴とする。

【0012】前記目的を達成するために本発明による照明系を採用したプロジェクションシステムは、相異なる波長の光ビームを照射する第1、第2及び第3発光素子と、前記第1、第2及び第3発光素子に対して所定角度に傾いてX型に配され、入射光を波長により透過または反射させる第1及び第2ホログラム素子と、前記第1及び第2ホログラム素子により1方向に入射されるビームを入力された画像信号により処理して画像を形成するディスプレイ素子と、前記ディスプレイ素子により形成された画像をスクリーン側に拡大投射する投射レンズユニットとを含むことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付された図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0014】本発明による照明系5は、図2を参照すれば相異なる波長を照射する第1、第2及び第3発光素子10、13、15、前記第1、第2及び第3発光素子10、13、15に対してX型に配された第1及び第2ホログラム素子30、35を含んで構成される。

【0015】前記第1ないし第3発光素子10、13、15はLED、LD(Laser Diode)、有機ELまたはFEDなどが使われうる。また、必要な光量を確保するために複数の発光素子が2次元的なアレイ構造に配列されうる。前記第1ないし第3発光素子または発光素子アレイ10、13、15は相異なる波長のビームを照射すべく構成されうる。例えば、前記第1発光素子または発光素子アレイ10はR波長のビームを照射し、前記第2発光素子または発光素子アレイ13はG波長のビームを照射し、前記第3発光素子または発光素子アレイ15はB波長のビームを照射すべく構成されうる。

【0016】前記第1ないし第3発光素子10、13、15はコの字型に配され、前記第1及び第2ホログラム素子30、35は前記第1ないし第3発光素子10、13、15それぞれに対して所定角度に傾きいてX型に配される。前記第1及び第2ホログラム素子30、35はそれぞれ所定波長の入射光だけを透過または反射する。例えば、前記第1ホログラム素子30はR波長のビームを反射し、他波長のビームは透過する一方、前記第2ホログラム素子35はB波長のビームを反射し、他波長のビームは透過すべく構成されうる。これによれば、前記第1発光素子10から照射されたRビームは前記第1ホログラム素子30により反射されてA方向に進み、前記第3発光素子15から照射されたBビームは前記第2ホログラム素子35により反射されてA方向に進む。また、前記第2発光素子13から照射されたGビームは前記第1及び第2ホログラム素子30、35を透過してA方向に直進する。このように、前記第1ないし第3発光素子10、13、15から照射されたR、G、B3色ビームは前記第1及び第2ホログラム素子30、35により簡単に単一経路に合成される。

【0017】ここで、前記第1及び第2ホログラム素子30、35は回折パターンにより入射ビーム反射角を調節できる。従って、ミラーやダイクロイックフィルタなどと異なり、前記第1及び第2ホログラム素子30、35の配置角度を任意に調節できる。言い換えれば、前記第1及び第2ホログラム素子30、35をX型に配する時にその傾度を調節でき、これによりビームの断面積を圧縮できる。ミラーやダイクロイックフィルタなどは入射ビームに対して45°を保持してこそ入射ビームの光路を90°に反射できる一方、前記第1及び第2ホログラム素子30、35は45°より小さい角度に配しても回折パターンにより反射角を90°にできる。従って、

前記第1及び第2ホログラム素子30、35を傾度が45°より小さくすべく配することにより、入射光束断面積に比べて出射光束の断面積を狭くできる。このように、本発明による照明系は小型化できる。

【0018】また、前記第1ないし第3発光素子または発光素子アレイ10、13、15の次にそれら発光素子から照射される光光束を平行にするコリメーティングレンズアレイまたはフレネルレンズアレイのような平行光形成手段20、23、25がさらに備わりうる。

【0019】次は、本発明による照明系を採用したプロジェクションシステムについて説明する。

【0020】図2に示された通り、本発明によるプロジェクションシステムは相異なる波長の光束を照射する第1、第2及び第3発光素子10、13、15、前記第1、第2及び第3発光素子10、13、15に対してX型に配列された第1及び第2ホログラム素子30、35、前記第1及び第2ホログラム素子30、35を介して同一経路で入射される所定波長の光束を入力された映像信号により処理して画像を形成するディスプレイ素子45、前記ディスプレイ素子45により形成された画像をスクリーン50方向に拡大投射する投射レンズユニット48を含む。

【0021】前記第1ないし第3発光素子10、13、15は前述のように相異なる波長の光束を照射する光源として、LED、LD、有機ELまたはFEDなどが使われうる。また、前記第1ないし第3発光素子10、13、15から照射された光束を平行にするコリメーティングレンズアレイやフレネルレンズアレイのような平行光形成手段がさらに備わりうる。

【0022】相異なる方向から出射された3色光束が前記第1及び第2ホログラム素子30、35により波長により選択的に透過または反射されて同じ方向に進む。そして、前記ディスプレイ素子45に入射された光束は画像を形成するための入力信号により画素単位でオン／オフされる。前記ディスプレイ素子45は、例えば映像信号によりマイクロミラーのオン／オフスイッチング動作によりカラー画像を具現する可動ミラー装置や入射光束を偏光変調することによりカラー画像を具現する液晶表示素子でありうる。

【0023】また、前記第1及び第2ホログラム素子30、35と前記ディスプレイ素子45間の光路上に光束強度を均一にするためのインテグレーションロッドやフライアイレンズのような均一光形成手段40がさらに配される。そして、前記第1及び第2ホログラム素子30、35から出射された光束を前記均一光形成手段40に集束する第1リレーレンズ38と前記均一光形成手段40から出射された光束を前記ディスプレイ素子45方向に集束する第2リレーレンズ42とがさらに備わりうる。

【0024】前記第1ないし第3発光素子または発光素

子アレイ10、13、15からR、G、B3色光束が順次出射され、相異なる方向からの光束が前記第1及び第2ホログラム素子30、35により同一経路に向かう。この時、前記第1及び第2ホログラム素子30、35を通過して出射された光束は前記ホログラム素子30、35の傾度を調節することにより、前記第1ないし第3発光素子10、13、15から出射された光束の断面積より狭く圧縮することができる。それにより、前記照明系5の体積を減らすことができ、全体的にプロジェクションシステムを小型化できる。

【0025】前記第1及び第2ホログラム素子30、35により同一経路に合成された光束は前記第1リレーレンズ38、均一光形成手段40及び第2リレーレンズ42を経由して均一状態で前記ディスプレイ素子45に入射される。そして、前記ディスプレイ素子45により画像信号により画素別にオン／オフスイッチングされてカラー画像を形成する。このように形成されたカラー画像は前記投射レンズユニット48により拡大されてスクリーン50に結ばれる。

【0026】

【発明の効果】本発明による照明系は所望の波長帯の狭いスペクトルを有する光を照射する発光素子または発光素子アレイを利用して色純度が向上され、より広い分布を有するカラーガマットを確保できる。また、ホログラム素子を利用した簡単な構造により光束の断面積を圧縮すると同時に、相異なる方向から出射される光束を同一経路に向かわせることにより、照明系をコンパクト化して光損失を減らせる。さらに、発光素子または発光素子アレイを光源に利用して従来のランプ光源に比べて熱発生が少なく寿命が延びるメリットもある。

【0027】それだけではなく、本発明による照明系を採用したプロジェクションシステムでは発光素子または発光素子アレイを有した照明系によるタイムシーケンス駆動が可能なのでカラーホイールが必要なく、それによりカラーホイールを駆動させるためのモータによる騒音問題が解消される。また、カラーホイールの回転速度より速いオン／オフスイッチング作動が可能のために高いフレームレートを具現できて電力消費も減らせる。従って、本発明による照明系を採用したプロジェクションシステムは高鮮明及び高画質の画面を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のプロジェクタの概略的な構成図である。

【図2】 本発明による照明系及びプロジェクションシステムの概略的な構成図である。

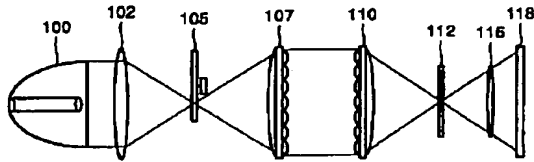
【符号の説明】

10、13、15 アレイ  
20、23、25 平行光形成手段  
30、35 第1、第2ホログラム素子  
38 第1リレーレンズ

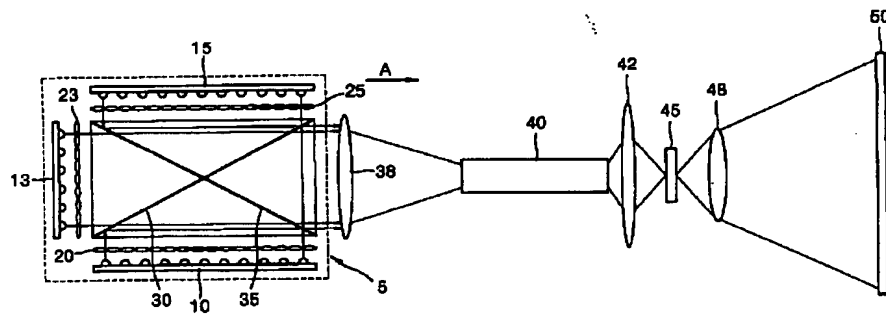
40 均一光形成手段  
 42 第2リレーレンズ  
 45 ディスプレイ素子

\* 48 投射レンズユニット  
 50 スクリーン  
 \*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 舜▲ Chol ▼  
 大韓民国京畿道水原市八達区靈通1洞957  
 -6番地 清明マウル三益アパート324棟  
 1201号

(72)発明者 キリル・セルゲヴィッチ・ソコロフ  
 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘4洞810  
 -4番地 成一アパート206棟1105号  
 Fターム(参考) 2H049 CA01 CA05 CA08 CA09 CA15  
 CA22  
 2K103 AA01 AB07 BA01 BA11 BC24  
 BC26 BC32